

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: **Yoshihisa SHINOGI**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **February 9, 2004**

**Customer No.: 38834**

For: **ENGINE GENERATOR APPARATUS**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

February 9, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

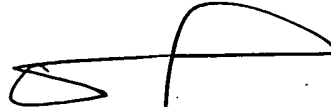
**Japanese Appln. No. 2003-047293, filed on February 25, 2003**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,  
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP



Ken-Ichi Hattori  
Reg. No. 32,861

Atty. Docket No.: 042061  
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20036  
Tel: (202) 822-1100  
Fax: (202) 822-1111  
KH/ll

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 2 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 4 7 2 9 3  
Application Number:

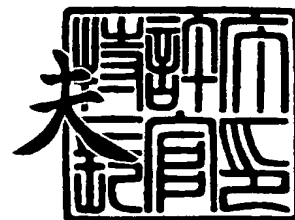
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 4 7 2 9 3 ]

出      願      人                      本 田 技 研 工 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 7 5 7 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 H103039701

【提出日】 平成15年 2月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 29/06

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央一丁目 4 番 1 号 株式会社 本田技術  
研究所内

【氏名】 新荻 義久

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084870

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 香樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100079289

【弁理士】

【氏名又は名称】 平木 道人

【選任した代理人】

【識別番号】 100119688

【弁理士】

【氏名又は名称】 田邊 壽二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058333

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジン駆動式発電装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンで駆動される発電機と、前記エンジンの空燃比制御用の酸素濃度センサとを有するエンジン駆動式発電装置において、

前記エンジンが、ほぼ定速回転で運転するように制御されるとともに、

前記発電機に予め定めた大きさ以上の電気負荷が接続されているときに前記酸素濃度センサの検出信号に基づく前記エンジンの空燃比制御を開始するように構成されたことを特徴とするエンジン駆動式発電装置。

【請求項 2】 前記発電機が無負荷運転状態になったときに前記酸素濃度センサの検出信号に基づく前記エンジンの空燃比制御を中断するように構成したことを特徴とする請求項 1 記載のエンジン駆動式発電装置。

【請求項 3】 前記発電機の発電出力を負荷へ供給するとともに、系統電源に連系する出力制御装置と、

前記系統電源との連系異常を検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段による異常検出時に前記系統電源との連系を解除する手段とを具備していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のエンジン駆動式発電装置。

【請求項 4】 前記エンジンおよび発電機が、電気負荷としての排熱利用装置を備えたコジェネレーションシステムの一部をなし、

前記エンジンが、前記排熱利用装置からの熱要求信号によって始動するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のエンジン駆動式発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジン駆動式発電装置に関し、特に、エンジン排気の浄化装置を備えたエンジン駆動式発電装置に関する。

【0 0 0 2】

**【従来の技術】**

近年、比較的設置が簡単な小型発電設備や、発電だけでなく発電用エンジンの運転に伴って発生する排熱を利用して運転の効率化を図るコジェネレーションタイプのエンジン駆動式発電装置が普及し始めており、家庭用として小型化も検討されている。

**【0 0 0 3】**

この種の発電装置において、例えば、ガソリンエンジンやガスエンジン等で駆動される発電機を使用する場合、周囲の大気環境に配慮するため、エンジンに供給される混合気の空燃比を理論空燃比に制御することにより、排気ガスの浄化に努めることが行われている。

**【0 0 0 4】**

このような制御のために、エンジンの排気通路中に設けられる酸素濃度センサは、動作が安定する温度、すなわち活性化のための温度（例えば400℃）に維持されている必要がある。この活性化の温度には排気温度や排気速度も影響することから、通常はエンジン回転数範囲とスロットル開度（もしくは燃料噴射量）範囲とから算出された所定ゾーン内で動作するように予め設定されている。

**【0 0 0 5】****【発明が解決しようとする課題】**

ほぼ定速回転でエンジンを運転する場合には、酸素濃度センサの動作範囲のゾーン設定は不要である。例えば、上述のエンジン発電装置においてガバナを使用してエンジンを運転効率の高い回転数でほぼ定速回転するように設定して運転する場合等である。

**【0 0 0 6】**

しかし、エンジン発電装置においてエンジン回転をほぼ定速に設定すると、電気負荷が無い場合や電気負荷が極めて軽い場合の無負荷運転状態では、エンジン回転数の変動幅が大きくなるので、酸素濃度センサの検出信号が不安定になるおそれがある。

**【0 0 0 7】**

電気負荷が変動する例として、エンジン駆動式発電機が系統電源に連結される

構成（例えば、特開 2 0 0 2 - 7 0 6 0 7 号公報）をとっている場合がある。この例では、停電でエンジン駆動式発電装置が系統から解列されると、同時に負荷も切り離されるため、無負荷運転となり、回転変動が大きくなって酸素濃度センサの出力不安定を招きやすい。

#### 【0 0 0 8】

本発明の目的は、上記問題点を解消して、簡単な構成で安定したエンジンの空燃比制御を行うことができるエンジン駆動式発電装置を提供することにある。

#### 【0 0 0 9】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、エンジンで駆動される発電機と、該エンジンの空燃比制御用の酸素濃度センサとを有するエンジン駆動式発電装置において、前記エンジンが、ほぼ定速回転で運転するように制御されるとともに、前記発電機に予め定めた大きさ以上の電気負荷が接続されているときに前記酸素濃度センサの検出信号に基づく前記エンジンの空燃比制御を開始するように構成された点に第 1 の特徴がある。

#### 【0 0 1 0】

また、本発明は、前記発電機が無負荷運転状態になったときに前記酸素濃度センサの検出信号に基づく前記エンジンの空燃比制御を中断するように構成した点に第 2 の特徴がある。

#### 【0 0 1 1】

第 1 および第 2 の特徴によれば、電気負荷によって酸素濃度による空燃比制御を開始するか中断するかするようにした。特に、無負荷運転状態では、該空燃比制御が行われず、負荷がかかって回転数が安定した運転状態のときに酸素濃度のフィードバックによる空燃比制御を行うことができる。

#### 【0 0 1 2】

また、本発明は、前記発電機の発電出力を負荷へ供給するとともに、系統電源に連系する出力制御装置と、前記系統電源との連系異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段による異常検出時に前記系統電源との連系を解除する手段とを具備している点に第 3 の特徴がある。

#### 【0 0 1 3】

停電などの系統異常が発生して系統から解列された場合に、発電機は無負荷になる。第3の特徴によれば、このような無負荷運転によって酸素濃度センサの検出値が不安定になると予測される領域で酸素濃度に基づく空燃比制御を解除することができる。

#### 【0014】

さらに、本発明は、前記エンジンおよび発電機が、電気負荷としての排熱利用装置を備えたコジェネレーションシステムの一部をなし、前記エンジンが、前記排熱利用装置からの熱要求信号によって始動するように構成された点に第4の特徴がある。

#### 【0015】

第4の特徴によれば、熱要求に応じてエンジンが始動される、つまり電気負荷がすでに接続された状態でエンジンが始動され発電されるので、この場合は、速やかに空燃比制御が開始される。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下に図面を参照して本発明の一実施形態を詳細に説明する。図1は、エンジン発電装置の構成を示すブロック図である。同図において、エンジン発電機10はエンジン11と発電機12とを含み、エンジン11で発電機12を駆動してその回転数に応じた交流を発生させる。発電機12はエンジン11に連結される回転子と3相出力巻線が巻回された固定子とからなる。3相出力巻線の出力端はインバータ装置13に接続される。インバータ装置13は発電機12から出力された交流を商用電力系統と同じ品質（電圧、周波数、ノイズ等に関して）の交流に変換して出力する出力制御装置であり、商用電力系統の位相と同期をとって連系させる機能（後述のインバータ制御装置）を含む。

#### 【0017】

具体的には、インバータ装置13は発電機12から出力された交流を直流に変換するコンバータ131、およびコンバータ131で変換された直流を商用電力系統の周波数、電圧に合致した交流に変換するインバータ回路133、ならびにフィルタ回路134および連系リレー135を有する。インバータ装置13の出



力交流は連系リレー 135 およびメインスイッチ 136 を介して商用電力系統 14 と連系するとともに、内部（例えば家庭内）の電気負荷 15 に接続される。

#### 【0018】

インバータ回路 133 を制御するインバータ制御部 137 はインバータ回路 133 の FET をスイッチングするとともに、出力電流  $I_o$  およびコンバータ 131 の出力電圧  $V_{dc}$  並びに系統保護部 138 からの信号に基づいて連系リレー 135 の開閉を制御するなど、インバータ回路 133 の保護機能を果たす。

#### 【0019】

系統保護部 138 は発電機出力電圧データと周波数データとを監視し、これらが所定値から外れていたときや系統電源の停電時に、異常と判断してインバータ制御部 137 に異常を通知したり、連系リレー 135 を開いて連系を解列するなどの系統保護機能を果たす。停電は、系統の位相の跳躍の有無によって判断してもよいし、周期的に系統に対してインバータ出力の位相をシフトさせ、そのときの位相変化量に基づいて判断してもよい。インバータ制御部 137 にはインバータ装置 13 と、商用電力系統 14 で異常が発生したときの異常内容および異常発生に伴う動作停止（異常停止）を記憶するための EEPROM 等の不揮発性メモリとが設けられる。

#### 【0020】

連系リレー 135 はインバータ装置 13 の連系運転時に閉じ、インバータ装置 13 の運転停止時には開いて解列する。連系リレー 135 は系統保護のための遮断装置を兼ね、系統異常時に解列する。連系リレー 135 の開閉はマイクロコンピュータで構成できる前記インバータ制御部 137 や系統保護部 138 によって制御されるが、メインスイッチ 136 のオフ時には開いて（解列して）いる。

#### 【0021】

エンジン 11 を制御するため ECU 38 が設けられ、ECU 38 は連系リレー 135 が予め定められた時間経過後も解列が継続しているとき、エンジン 11 の停止指令を出力する。ECU 38 にはエンジン発電機 10 で異常が発生したときの異常内容および異常停止を記憶するための EEPROM 等の不揮発性メモリおよび異常停止を表示する LED などによる表示部が設けられる。

**【0022】**

ECU38とインバータ制御部137および系統保護部138（本明細書ではECU側に対してインバータ制御側と呼ぶことがある）とで互いに状態を通知するため、通信部139が設けられる。また、エンジン発電機10およびインバータ装置13の駆動用電源および制御用電源はインバータ装置13の出力側に接続される電源部140から供給される。

**【0023】**

エンジン11にはミキサ33で混合された空気およびガスの混合気が導入される。ガスの吸入管34の途中には比例弁35が設けられ、この比例弁35の開度により空燃比が調節される。エンジン11内で混合気は燃焼し、排気管36から排気される。排気管36の途中には酸素濃度センサ37が設けられる。ECU38は酸素濃度センサ37で感知された排気中の酸素濃度に基づいて比例弁35を調整して混合気の高燃比を理論空燃比に制御する。酸素濃度センサ37が活性化するまでの間、エンジン11は無負荷でリーンバーン運転することで有害物質の排出を規定値以下にする。

**【0024】**

この酸素濃度に基づく空燃比制御は、回転数が不安定になりがちな無負荷もしくは無負荷に近い状態では行わない。この実施形態では、電気負荷15がエンジン発電機10に接続されているときにのみ酸素濃度に基づく空燃比制御が行われる。そして、電気負荷15が切り離されたときには酸素濃度に基づく空燃比制御は中断する。電気負荷15は、系統保護部138で異常と判断されて連系リレー135が開かれたときに切り離され、エンジン発電機10は無負荷になる。したがって、この場合は酸素濃度に基づく空燃比制御が中断される。

**【0025】**

これを図によって示す。図2は、本発明の要部を示す機能ブロック図であり、図1と同符号は同一または同等部分を示す。図2において、比例弁制御部40は酸素濃度センサ37等による検出酸素濃度に基づいて比例弁35を調整して空燃比制御を行う。停電などの異常時に系統保護部138は連系リレー135の開放指示をする。開放指示を示す信号は負荷判定部41でも検出される。負荷判定部

4 1 は、この信号を検出した時はエンジン発電機 1 0 が無負荷になったと判定する。そして、比例弁制御部 4 0 に、酸素濃度センサ 3 7 の検出酸素濃度に基づく空燃比制御の停止指令を出力して、比例弁制御を基本マップに基づく無負荷アイドリング運転に切り換える。

#### 【 0 0 2 6 】

図 3 ～図 5 はエンジン発電機 1 0 起動時の、エンジン発電機制御側（E C U 側）およびインバータ制御装置側の動作を示すフローチャートである。メインスイッチ 1 3 6 をオンにした場合、および異常が発生してエンジン 1 1 を停止した後、に以下の処理が開始される。

#### 【 0 0 2 7 】

まず、図 3 を参照して E C U 3 8 側の処理を説明する。ステップ S 1 では、不揮発性メモリの内容を参照してエンジン 1 1 が異常停止中か否かを判断する。異常停止中であったならば、異常停止中の記憶を保持させたままステップ S 4 に進み、L E D 等でユーザが分かるように異常停止を表示する。エンジン 1 1 が異常停止中でなかったらステップ S 2 に進んで異常停止中である原因がインバータ装置 1 3 の異常によるものか否かを判断する。この判断は不揮発性メモリに記憶された異常の内容を参照して行われる。

#### 【 0 0 2 8 】

インバータ装置 1 3 が異常停止中であればステップ S 4 に進み、インバータ装置 1 3 が異常停止中でない場合はステップ S 3 に進む。

#### 【 0 0 2 9 】

エンジン 1 1 が異常停止中である場合、又はエンジン 1 1 の異常による停止中でなくてもインバータ装置 1 3 の異常で停止していた場合は、異常停止中の記憶を保持させたままステップ S 4 に進んで異常停止表示をした後、さらにステップ S 5 でユーザによる異常停止解除操作の有無を判別する。そして、異常停止解除操作を待って（ステップ S 5 が肯定）ステップ S 3 に進む。異常停止解除のための操作スイッチ（図示せず）は、ユーザの異常停止解除の意思を明確に認識できるようにメインスイッチ 1 3 6 とは別個に設けるのがよい。

#### 【 0 0 3 0 】

ステップS3では熱負荷の大きさを検出するコントローラ（図7）から供給される熱要求（ヒートリクエスト）の有無、つまりエンジン11の始動指令の有無を判断する。熱負荷としての貯湯タンクおよびコントローラは後述する。

#### 【0031】

ヒートリクエストがあったならば、ステップS6に進んで、現在エンジン11に異常があるか否かを判断する。異常がなければステップS7に進み、通信部139を付勢してインバータ制御部137にインバータ装置13の状態を問い合わせる。ステップS8ではインバータ装置13からの返答に基づいて現在インバータ装置13に異常があるか否かを判断する。インバータ装置13に異常がなければステップS9に進み、エンジン11を起動する。エンジン11が起動されたことは通信部139からインバータ制御部137に通知される。

#### 【0032】

ステップS10では酸素濃度センサ37が活性化されたか否かが判断され、活性化していると判断されれば、ステップS11でインバータ制御部137に「発電許可」つまりインバータ起動許可を送信してインバータを起動させる。発電許可により連系リレー136が閉じてインバータ装置13が電気負荷である家庭内負荷15および商用電力系統に接続される。酸素濃度センサ37が活性化したかどうかはエンジン始動から予定の時間が経過したこと、または酸素濃度センサ37の環境温度が予定温度に達したこと等から判断できる。

#### 【0033】

図4のステップS12では、インバータ制御部137にインバータ装置13の状態を問い合わせる。ステップS13では、インバータ装置13の状態に基づいて発電中か否かつまりインバータ装置13が出力中か否かを判断する。連系異常時には、連系リレー136は開いて無負荷状態であり発電中でないと判断される。

#### 【0034】

発電中の場合、つまり負荷が接続されている場合は、ステップS14に進み、酸素濃度に応じた空燃比のフィードバック制御を行う。一方、発電中でない場合、つまり連系異常等によって負荷が接続されていない場合は、ステップS15に

進み、酸素濃度に応じた空燃比のフィードバック制御を中断する。

#### 【0035】

ステップS16では、ヒートリクエストの有無を判断する。ヒートリクエストがあればステップS10に進む。ヒートリクエストがないときはステップS17に進んでエンジンを停止させる。

#### 【0036】

次に、図5を参照してインバータ制御部137の処理を説明する。メインスイッチ136をオンにした後、ステップS18では、不揮発性メモリの内容により停電を検出しているか否かを判断する。停電が検出されていれば、ステップS19に進み、予定時間（例えば150秒）待機した後、ステップS20に進む。停電が検出されていなければ、ステップS19をスキップしてステップS20に進む。

#### 【0037】

ステップS19で予定時間待機することによって次の効果がある。電力会社では停電箇所を特定するために、停電を一時的に復電させることがある。また、一度停電が起これば、復電しても短時間後に再び停電が起これることがある。したがって、メインスイッチ136がオンの状態で停電が起これば、その後瞬時的な復電に対して発電装置が起動してしまうと停電の原因究明に悪影響を及ぼすことがある。これに対して、例えば150秒の待機時間を設けることにより悪影響を回避できる。

#### 【0038】

ステップS20では電力系統に異常がないかを判断する。系統側に異常がなければ、ステップS21でインバータ装置13に現在異常がないかを判断する。インバータ装置13に異常がなければ、ステップS22で発電機12の異常検出を開始する。インバータ装置13に異常があった場合はステップS23で「インバータ異常」を記憶してステップS20に戻る。

#### 【0039】

ステップS20で電力系統異常と判断されたときは、電力系統異常が解除されるまでステップS20の判断を継続する。インバータ装置13の異常を記憶した

不揮発性メモリの内容はユーザによる異常解除操作によって（ステップ S 5 肯定時に）クリアされ、インバータ異常が解除される。また、インバータ装置 1 3 の異常の有無は前記ステップ S 7 での問い合わせに応答して E C U 3 8 側に返答される。

#### 【 0 0 4 0 】

ステップ S 2 4 では整流後の直流電圧 Vdc が予定値（例えば 3 8 0 V）以上か否かを判断する。直流電圧 Vdc が予定値以上であればステップ S 2 5 に進み、ステップ S 1 1 で送信された「インバータ起動許可」により連系リレー 1 3 5 を閉じて系統連系を開始する。

#### 【 0 0 4 1 】

ステップ S 2 6 ではインバータ装置 1 3 の出力を増大させる。ステップ S 2 7 では直流電圧 Vdc が予定値（例えば 3 8 0 V）以上に維持されているか否かを判断する。電圧 Vdc が予定値以上であればステップ S 2 8 に進み、出力が定格出力（例えば 1 KW）に達したか否かを判断する。出力が定格に達していなければステップ S 2 6 に進んでさらに出力を増大させる。出力が定格に達したならば正常に起動されたと判断され、起動時のインバータ異常判断は終了する。こうして、ステップ S 2 6 ～ S 2 8 では徐々に出力を増大させるソフトスタートが実行される。

#### 【 0 0 4 2 】

一方、インバータ装置 1 3 の出力を増大した結果、定格出力に達していない（ステップ S 2 8 が否定である）にもかかわらず、直流電圧 Vdc が予定値以下に低下したときはステップ S 2 7 からステップ S 2 9 に進む。ステップ S 2 9 では、直流電圧 Vdc が予定値に達していないとの判断が予定回数（例えば 5 回）繰り返されたか否かを判断する。この判断が肯定ならば発電機 1 2 の故障と判断され、系統連系を解除しインバータ制御の処理は中止される。また、ステップ S 2 9 が否定ならば、ステップ S 3 0 に進んで系統連系を解除する。そして、ステップ S 3 1 で予定時間（例えば 1 5 0 秒）待機した後、ステップ S 2 5 に進んで再び系統連系を開始する。なお、ステップ S 3 1 からステップ S 2 5 に移行する代わりに、ステップ S 2 4 に進んでもよい。

**【0043】**

さらに、ステップS24が否定の場合はステップS32に進み、予定時間（例えば3分）連続して直流電圧Vdcが予定値以下であるか否かを判断する。ステップS32が肯定の場合、またはステップS29が肯定の場合は、発電機12の故障と判断され、ステップS33に進む。ステップS33では発電機12が故障したことをメモリに記憶し、インバータ制御の処理を中止する。

**【0044】**

次に、起動後のヒートリクエスト・オフ時または異常発生時の処理を説明する。図6はECU38の処理を示すフローチャートである。ステップS40ではヒートリクエストがオフか否かを判断する。ヒートリクエストがオフならばステップS41でエンジン11を停止する。エンジン11を停止した後は、ステップS3（図3）に進んでヒートリクエストがオンになるのを待つ。ヒートリクエストのオフによってエンジン11を停止した場合は、インバータ制御部137にヒートリクエスト・オフを送信する。

**【0045】**

ヒートリクエストがオンならばステップS42に進み、エンジン11の異常の有無を判断する。エンジン11が異常であればステップS43に進み、エンジン11を停止させる。エンジン11を停止したならば、ステップS44に進んで「エンジン異常」を不揮発性メモリに記録した後、ステップS1に進む。なお、エンジン11の異常でエンジン11を停止した場合はインバータ制御部137へエンジン11を停止したことを通知する。

**【0046】**

エンジン11に異常がない場合はステップS45に進む。ステップS45ではインバータ制御部137との通信によりインバータ装置13から異常受信したか否かを判断する。インバータ装置13から異常受信した場合はステップS46に進んでエンジン11を停止させる。ステップS47では「インバータ装置異常」を不揮発性メモリに記録した後、ステップS1に進む。

**【0047】**

インバータ装置13の異常を受信していない場合は、ステップS48に進み、

インバータ制御部 1 3 7 との通信により系統異常を受信したか否かを判断する。系統異常を受信しなければステップ S 4 0 に進む。系統異常を受信したならばステップ S 4 9 に進んでエンジンを停止し、ステップ S 3（図 3）に進む。

#### 【 0 0 4 8 】

次に、図 7 を参照してインバータ制御部 1 3 7 の処理を説明する。ステップ S 5 0 ではヒートリクエスト・オフを E C U 3 8 から受信したか否かを判断し、この判断が肯定ならばステップ S 5 1 で系統連系を解除し、ステップ S 1 8（図 3）に進む。ヒートリクエスト・オフを受信していない場合は、ステップ S 5 2 に進んでエンジン 1 1 の停止を受信したか否かを判断する。エンジン 1 1 の停止を受信した場合は、ステップ S 5 3 で系統連系を解除し、ステップ S 1 8 に進む。エンジン 1 1 の停止を受信していない場合はステップ S 5 4 でインバータ装置 1 3 の異常有無を判断する。インバータ装置 1 3 の異常があればステップ S 5 5 に進んで系統連系を解除し、ステップ S 1 8 に進む。

#### 【 0 0 4 9 】

インバータ装置 1 3 の異常がない場合はステップ S 5 6 で系統の異常有無を判断する。系統異常がなければステップ S 5 7 に進んで系統連系中か否かを判断する。系統連系中の場合はステップ S 5 0 に進む。

#### 【 0 0 5 0 】

また、ステップ S 5 6 で系統異常と判断されれば、ステップ S 6 1 に進んで系統連系を解除する。ステップ S 6 2 では停電を検出したか否かを判断する。停電が検出されればステップ S 6 3 で不揮発性メモリに停電検出したことを記録してステップ S 6 4 に進む。停電が検出されなかった場合は、ステップ S 6 3 をスキップしてステップ S 6 4 に進む。ステップ S 6 4 では系統異常が予定時間（例えば 5 分間）連続したか否かを判断する。系統異常が予定時間連続したのでなければステップ S 5 7 に進む。系統連系中でない場合はステップ S 5 8 に進んで系統の異常有無を判断する。系統異常があればステップ S 5 0 に進み、系統異常がなければステップ S 5 9 に進んで予定時間（例えば 1 5 0 秒）待機してステップ S 6 0 に進む。ステップ S 6 0 では系統連系を開始する。系統異常が予定時間連続すればステップ S 6 5 に進んでエンジン 1 1 の停止指令を E C U 3 8 に送信する



。ステップ S 6 6 では系統異常の有無を判断する。系統異常が解消していれば、ステップ S 6 7 で予定時間（例えば 1 5 0 秒）待機した後、ステップ S 1 8（図 5）に進む。

#### 【0051】

次に、上記のエンジン発電機の排熱利用装置を含むコジェネレーションシステムについて説明する。図 8 のブロック図において、図 1 と同符号は同一又は同等部分を示す。エンジン 1 1 は発電機 1 2 を回転するために運転され、それに伴って熱を発生する。この熱はエンジン 1 1 の熱回収装置 1 6 で熱交換により回収される。この熱回収はエンジン 1 1 のマフラー等の高温部分全てを対象として行うことが好ましい。熱回収装置 1 6 を通過する管路 1 8 内の冷却水はポンプ 1 9 で循環され、この冷却水を媒体として貯湯タンク 1 7 に熱量が運搬される。貯湯タンク 1 7 には管路 1 8 に接続された第 1 熱交換器 2 0 が設けられ、水供給源 3 1 からバルブ 3 2 を介して貯湯タンク 1 7 に供給される水はこの第 1 熱交換器 2 0 で媒体つまり冷却水から熱を得て温水になる。貯湯タンク 1 7 に蓄えられた温水は、第 1 熱負荷としての給湯器 2 1 に供給されて利用・消費される。

#### 【0052】

第 1 熱交換器 2 0 の上方には第 2 熱交換器 2 2 が設けられる。第 2 熱交換器 2 2 に接続された管路 2 3 にはセントラルヒーティングシステムや床暖房システム等、第 2 熱負荷としての暖房装置 2 4 が接続されており、貯湯タンク 1 7 内の温水を給湯器 2 1 に供給する温水経路とは独立した第 2 の温水経路を構成している。この第 2 の温水経路によって、貯湯タンク 1 7 から 2 次的に効率よく熱を回収することができる。

#### 【0053】

前記第 2 の温水経路には追い焚きボイラ 2 5 と三方弁 2 6 とが設けられている。追い焚きボイラ 2 5 には第 2 の温水経路内で温水を循環させるためのポンプ 2 7 が設けられている。三方弁 2 6 はバイパス 2 8 側または暖房装置 2 4 側に温水を循環させるための切り替え手段である。三方弁 2 6 を暖房装置 2 4 側に切り替えると、貯湯タンク 1 7 から出た温水が追い焚きボイラ 2 5 および暖房装置 2 4 を経て貯湯タンク 1 7 に戻る温水経路が形成される。一方、三方弁 2 6 をバイパ

ス 28 側に切り替えると、貯湯タンク 17 から出た温水が、追い焚きボイラ 25 を通過した後、暖房装置 24 を経由せず、バイパス 28 を経て貯湯タンク 17 に戻る温水経路が形成される。

#### 【0054】

貯湯タンク 17 内には温度センサ T S 1 が設けられ、温度センサ T S 1 で検知された温水の温度情報 T 1 はコントローラ 29 に供給される。温度センサ T S 1 は貯湯タンク 17 内の、第 1 熱交換器 20 の上端近傍から第 2 熱交換器 22 の下端近傍までの適当な高さに設置されるのが望ましい。

#### 【0055】

コントローラ 29 は温度情報 T 1 に基づいてエンジン 11 の始動および停止の制御を行う。すなわち、温度情報 T 1 は、貯湯タンク 17 の温水を直接的に利用している給湯器 21 や、第 2 熱交換器 22 を介して間接的に温水を利用している暖房装置 24 等の熱需要を代表しているので、コントローラ 29 は、この温度情報 T 1 が基準温度  $T_{ref-1}$  以下であれば熱需要が大きいと判断してヒートリクエストを ECU 38 に出力してエンジン 11 を駆動して熱量を発生させる。また、温度情報 T 1 が基準温度  $T_{ref-1}$  以上になれば、貯湯タンク 17 内には十分な熱量が蓄えられたと判断してヒートリクエストをオフにし、エンジン 11 を停止させる。

#### 【0056】

基準温度  $T_{ref-1}$  は熱負荷の種類や大きさ（つまり給湯器 21 や暖房装置 24 の種類や大きさ）、エンジン発電機 10 の熱出力、および貯湯タンク 17 の容量等に基づいて決定される。基準温度  $T_{ref-1}$  はエンジン 11 の安定運転のため、つまり頻繁な起動・停止を回避するためのヒステリシスを有している。

#### 【0057】

エンジン 11 は、前記温度情報 T 1 に基づいて、発電機 12 が一定の発電電力を出力するように定速運転される。一定の発電電力を出力するために回転数がほぼ一定となるように定速運転されるエンジン 11 は、燃料消費量が少なくかつ排気ガスの状態も良好であり、高い効率で運転可能である。ここで、大きい電力需要が生じて発電機 12 による発電電力に不足が生じた場合は、商用電源 14 から

の電力で不足分をまかなうことができる。

#### 【0058】

追い焚きボイラ 25 は、貯湯タンク 17 内の水温をエンジン発電機 10 からの回収熱のみでは基準温度に維持できないときに、有効に機能する。温水コントローラ 30 は、貯湯タンク 17 内の水温  $T_1$  が、前記基準温度  $T_{ref-1}$  よりも低く設定された下方基準温度  $T_{ref-L}$  を下回った場合に追い焚き指令 B および切替え指令 C をともにオンにする。追い焚き指令 B がオンのときは追い焚きボイラ 25 が駆動され、切替え指令 C がオンのときは三方弁 26 はバイパス 28 側に切り替えられる。これにより、追い焚きボイラ 25 で加熱された温水が管路 23 を循環し、この加熱された温水は第 2 熱交換器 22 を通じて貯湯タンク 17 内の水の温度を上昇させる。

#### 【0059】

なお、温度センサ  $TS_1$  より上方に第 2 の温度センサ  $TS_2$  を設け、前記温度情報  $T_1$  が基準温度  $T_{ref-1}$  以下になった場合、または温度センサ  $TS_2$  で検出された温度情報  $T_2$  が基準温度  $T_{ref-2}$  ( $>T_{ref-1}$ ) 以下になった場合に、コントローラ 29 が ECU 38 にヒートリクエストを出力してもよい。

#### 【0060】

エンジン発電機 10 は、温度センサ  $TS_1$  による温度情報  $T_1$  が、基準温度  $T_{ref-1}$  より高く設定した基準温度  $T_{ref-3}$  (例えば  $70^{\circ}\text{C}$ ) 以上になった場合に停止させる。温度センサ  $TS_1$  による温度情報  $T_1$  が基準温度  $T_{ref-3}$  に達していれば貯湯タンク 17 内に貯溜された熱量は十分と判断できるからである。

#### 【0061】

なお、上記貯湯タンク 17 内の水温で代表される熱負荷の大きさに基づくエンジン発電機 10 の始動・停止の制御例は、本出願人の出願に係る特願平 11-106296 号の明細書にさらに詳しく説明されている。

#### 【0062】

図 9 は、系統保護機能を示すブロック図である。同図において、系統保護部 138 は系統電源の電圧および周波数などにより系統電源の異常を検出して異常信号を出力する。異常信号により連系リレー 135 が開かれて連系が解列されると

同時にタイマ 3 9 が起動される。解列によってエンジン 1 1 は無負荷で運転される。無負荷運転のときは、上述のように、酸素濃度に基づく空燃比制御は中断される。タイマ 3 9 の設定時間（ステップ S 5 4 の例では 5 分）が経過するまで異常信号が続いていればタイムアウト信号が出力され、この信号に応答してエンジン 1 1 は停止する。一方、タイマ 3 9 の設定時間が経過するまでに異常原因が除去されて異常信号が消滅すれば、連系リレー 1 3 5 が閉じて連系の解列が解除され、タイマ 3 9 はリセットされる。

#### 【 0 0 6 3 】

上記実施形態では、系統連系が解列されて電気負荷 1 5 がインバータ装置 1 3 から切り離されたとき、つまり電気負荷が全くかかっていないときに酸素濃度に基づく空燃比制御を中断した。しかし、酸素濃度に基づく空燃比制御を中断するのは、無負荷のときに限らず、負荷が所定以下すなわち無負荷に近い軽負荷のときに酸素濃度に基づく空燃比制御を中断するよう変形することも本発明に含まれる。

#### 【 0 0 6 4 】

例えば、上記系統連系のような構成をとらず、多数の電気負荷がインバータ装置 1 3 に直接接続されている構成において、わずかの電気負荷を除いて、他が切り離されたか運転していない状態では、軽負荷と判断するようにして、酸素濃度に基づく空燃比制御を中断する。

#### 【 0 0 6 5 】

また、エンジン始動時に、負荷がかかるまでは酸素濃度に基づく空燃比制御を行わないで、負荷がかかったときに酸素濃度に基づく空燃比制御を行うようにすることも本発明に含まれる。

#### 【 0 0 6 6 】

また、一旦負荷がかかったときに酸素濃度に基づく空燃比制御を開始し、その後は負荷が軽減ないし解放されてもエンジン停止まで酸素濃度に基づく空燃比制御を継続することも本発明に含まれる。

#### 【 0 0 6 7 】

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、請求項 1 の発明によれば、予め設定した以上の電気負荷がかかって酸素濃度センサの出力が安定しているとされる領域で酸素濃度に基づく空燃比制御が行われる。

【0 0 6 8】

また、請求項 2 の発明によれば、酸素濃度センサの出力が不安定になると予測される領域では酸素濃度に基づく空燃比制御が中断される。

【0 0 6 9】

請求項 3 の発明によれば、停電などの系統異常で系統から解列されたときに発生する無負荷運転においては、酸素濃度センサの出力が不安定になると予測されるので、酸素濃度に基づく空燃比制御が中断される。

【0 0 7 0】

請求項 4 の発明によれば、熱要求信号によってエンジンが始動されるので、このエンジンで発電機が駆動されるときには、排熱利用装置つまり電気負荷がすでに接続されている。したがって、エンジン始動後速やかに酸素濃度に基づく空燃比制御を開始することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係るエンジン発電装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の一実施形態に係るコジェネレーション装置の要部機能を示すブロック図である。

【図 3】 起動時の E C U の動作を示すフローチャートである。

【図 4】 起動時の E C U の動作を示すフローチャート（その 2）である。

【図 5】 起動時のインバータ制御装置の動作を示すフローチャートである。

。

【図 6】 異常発生時の E C U の動作を示すフローチャートである。

【図 7】 異常発生時のインバータ制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図 8】 本発明の一実施形態に係るコジェネレーション装置の構成を示す

ブロック図である。

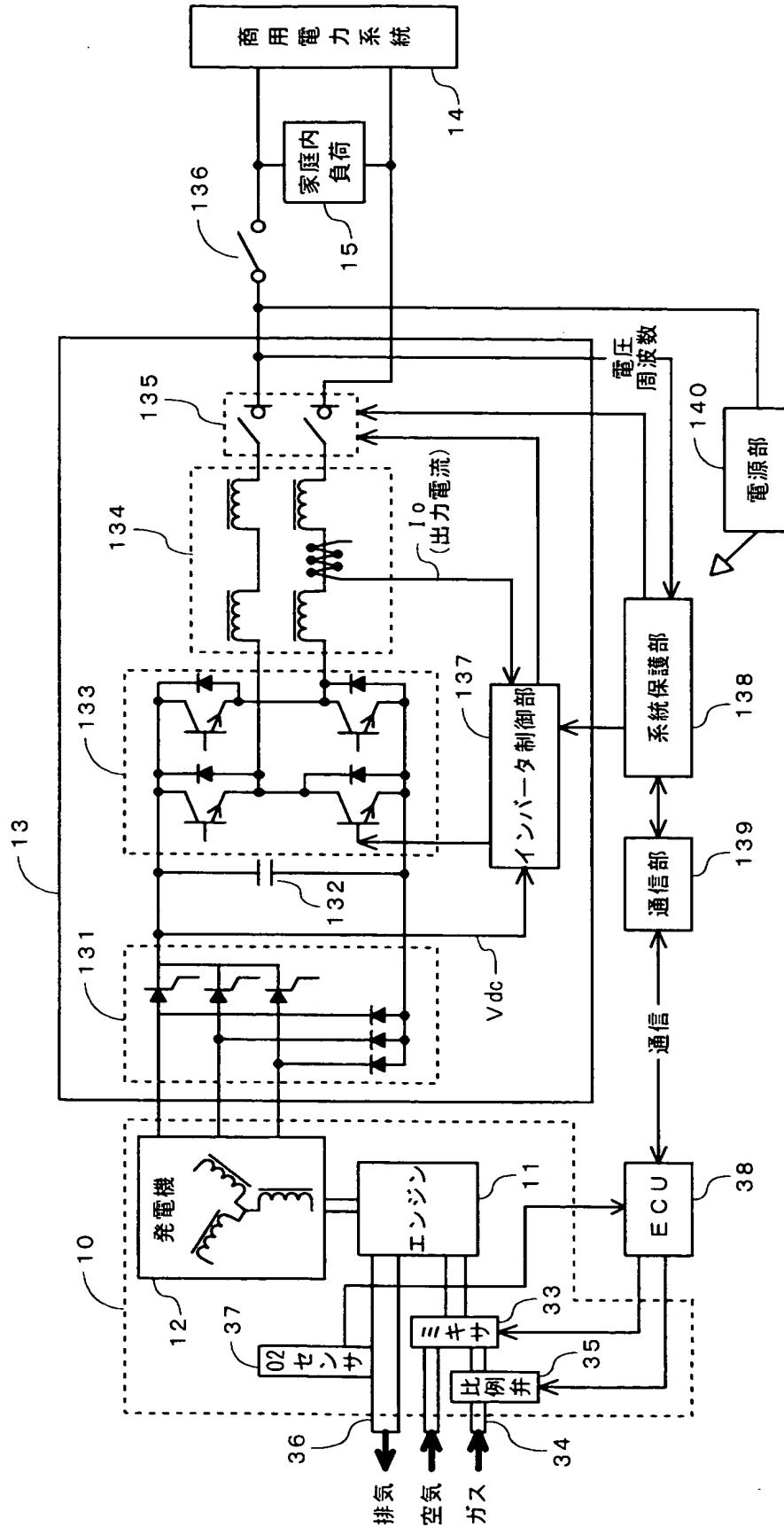
【図 9】 エンジン発電装置の要部機能ブロック図である。

【符号の説明】

1 0…エンジン発電機、 1 1…エンジン、 1 2…発電機、 1 3…インバータ装置、 1 4…商用電力系統、 1 6…水冷装置、 1 7…貯湯タンク、 2 1…給湯器、 2 9…コントローラ、 3 5…比例弁、 3 7…酸素濃度センサ、 3 8…E C U、 4 0…比例弁制御部、 4 1…負荷判定部、 1 3 1…コンバータ、 1 3 3…インバータ回路、 1 3 5…連系リレー、 1 3 6…メインスイッチ、 1 3 7…インバータ制御部、 1 3 8…系統保護部、

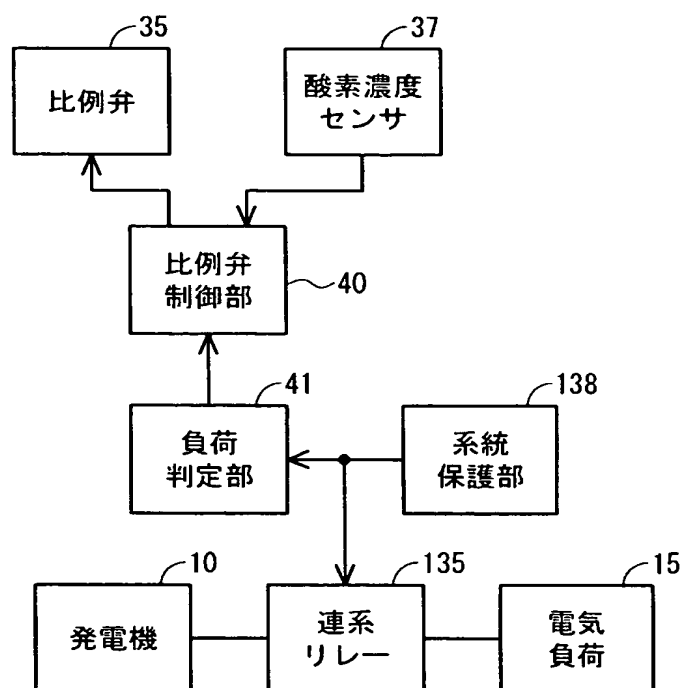
【書類名】 図面

【図 1】

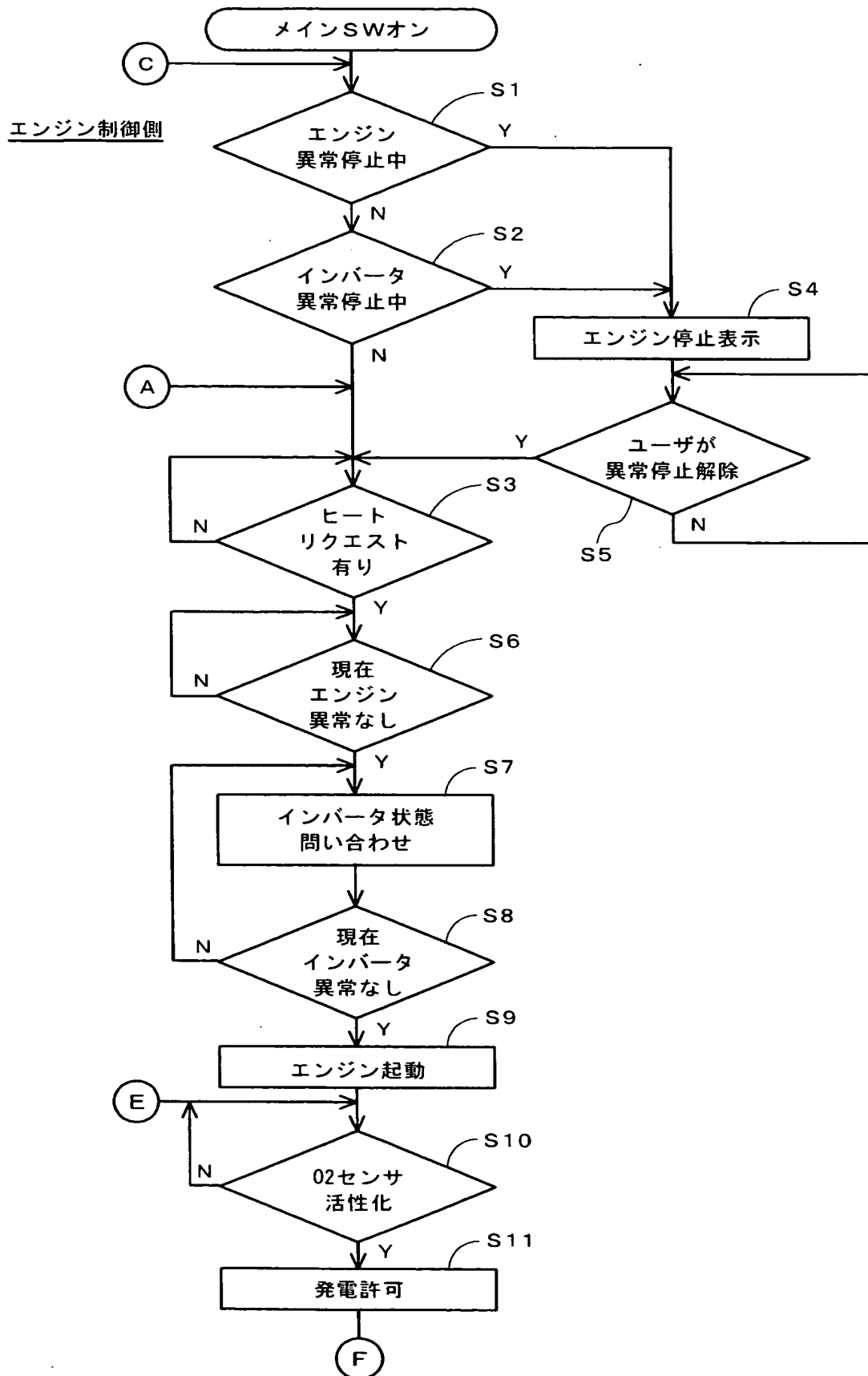




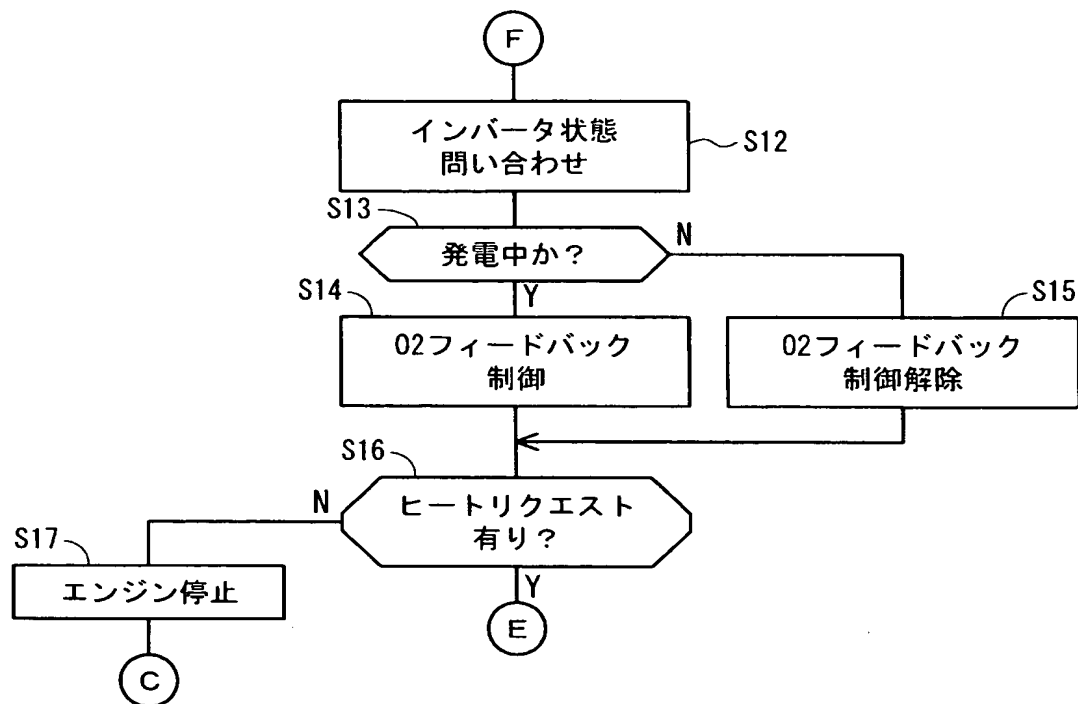
【図 2】



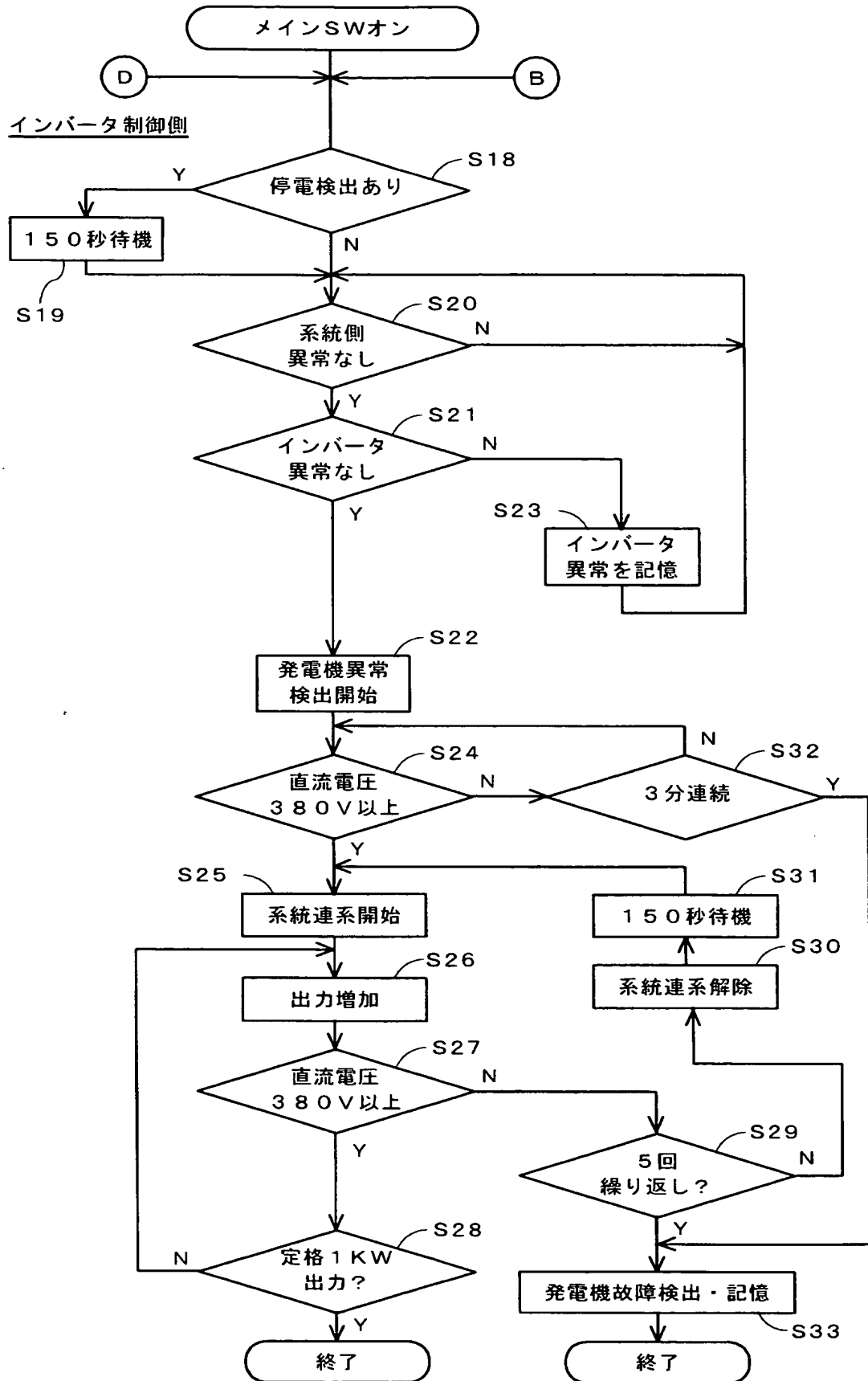
【図 3】



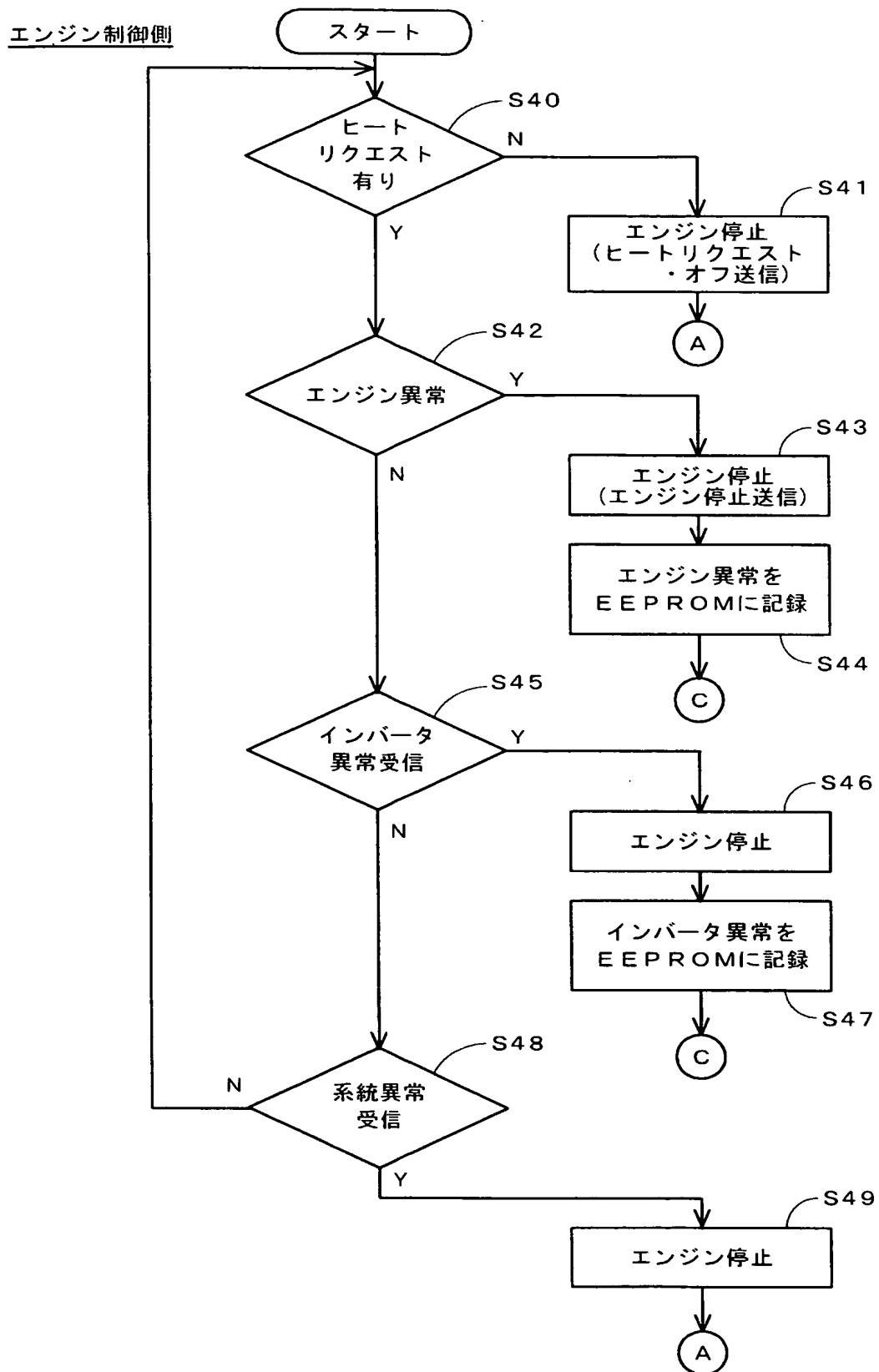
【図 4】



【図 5】

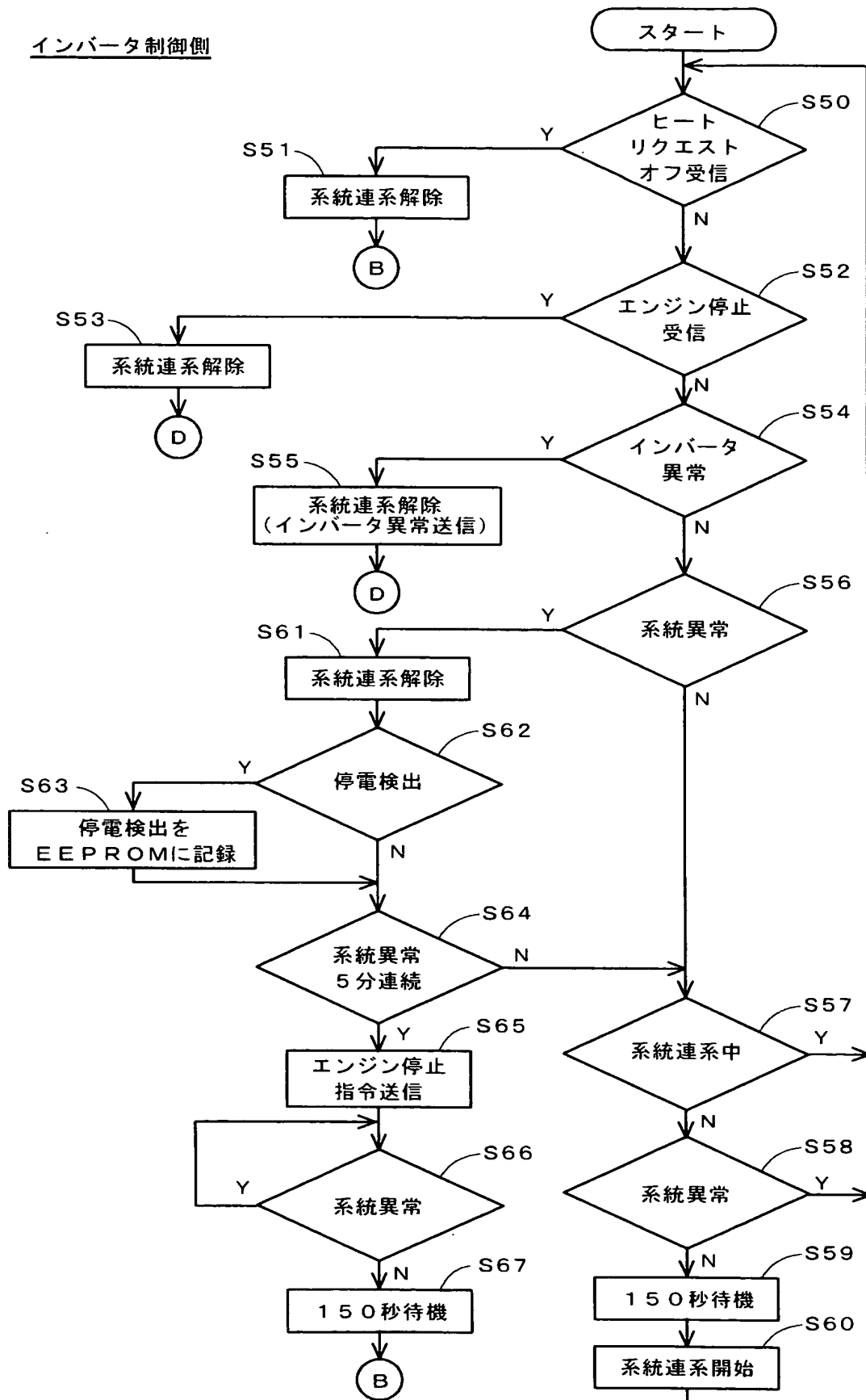


【図 6】



【図 7】

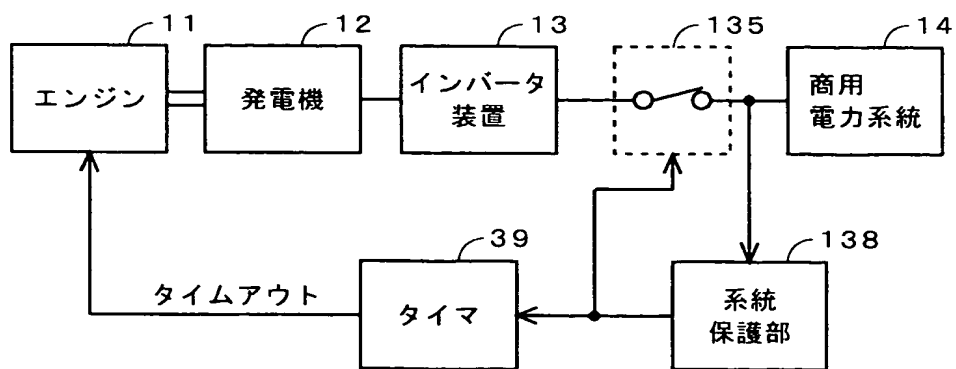
## インバータ制御側







【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安定した酸素濃度センサの出力に従って空燃比制御を行えるようにする。

【解決手段】 系統保護部 1 3 8 は系統電源の異常を検出すると異常信号を出力する。異常信号に応答して連系リレー 1 3 5 が開き、連系が解列されて負荷が解放される。負荷判定部 4 1 は、異常信号を検出しない時は、比例弁制御部 4 0 を付勢させ、酸素濃度センサ 3 7 の出力に応じて比例弁 3 5 を駆動して空燃比制御を行う。一方、異常信号により負荷が解放されたと判断して比例弁制御部 4 0 に無負荷を通知する。比例弁制御部 4 0 はこの通知に応答して酸素濃度に基づく空燃比制御を停止する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 4 7 2 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社